

Semestre : 2

Unité d'enseignement : UEF 1.2.2

Matière : Machines hydrauliques et stations de pompage

VHS : 45 h00 (Cours : 1h30, TD : 1h30)

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

- Acquérir les connaissances sur les équipements en amont et en aval d'une station de pompage
- Connaître les différents types de stations de pompage
- Choisir le type de la station de pompage
- Savoir résoudre le problème de cavitation qui affecte les pompes
- Maîtrise de l'emplacement des pompes dans des zones de non cavitation
- Type de stations de pompage
- Apprendre à projeter les stations de pompes
- Apprendre à exploiter les ouvrages et les équipements hydro énergétiques et hydrauliques de la station de pompage
- Acquérir les connaissances théoriques et pratiques sur la construction et le principe de fonctionnement des turbines Pelton, Francis et Kaplan.

Connaissances préalables recommandées :

- Notions de l'hydraulique générale
- Pompes et station de pompage
- Notions en électrotechnique et l'automatisme.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappels sur les pompes

(1 Semaines)

Chapitre 2 : Couplage des pompes en série et en parallèle

(3 Semaines)

2.1 Pompes identiques et non identique en série et en parallèle

2.2 Point de fonctionnement

2.3 Réglage du point de fonctionnement

2.4 Etude des différentes variantes du point de fonctionnement

Chapitre 3 : Les lois de similitudes dans les pompes a fluide incompressible

(2 Semaines)

4.1 Introduction

4.2 Rappel de la similitude

4.3 Etude théorique de la similitude

4.4 Détermination de la vitesse spécifique

4.5 Influence de la vitesse de rotation sur les caractéristiques de la pompe

4.6 Influence du diamètre de la roue sur les caractéristiques de la pompe

4.7 Classification des pompes à aubes suivant leur vitesse spécifique

Chapitre 4 : Etude de la cavitation dans les pompes (2 Semaines)

- 5.1 Phénomène de la cavitation
- 5.2 Causes et conséquence de la cavitation
- 5.3 Etude théorique de la cavitation
- 5.4 Hauteur d'aspiration admissible
- 5.5 NPSH pour une installation en charge et en dépression

Chapitre 5 : Classification et entretien des stations de pompage (4 Semaines)

- 3.1 Introduction
- 3.2 Dimensionnement des stations de pompage
- 3.3 Incidents possible
- 3.4 Différentes façons de dépannage

Chapitre 6 : Les turbines hydrauliques (2 Semaines)

- 6.1 Introduction
- 6.2 Rôle des turbines en hydraulique
- 6.3 Classification des turbines
- 6.4 Turbine Pelton
- 6.5 Turbine Francis
- 6.6 Turbine Kaplan
- 6.7 Station hydroélectrique

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. *Savatier, Les pompes et les stations de pompage, 1994*
2. *Vollet Pierre-Louis, Histoire de l'énergie hydraulique : Moulins, pompes, roues et turbines de l'Antiquité au XXe siècle.*
3. *Pernès Pierre, Hydraulique unidimensionnelle Partie 2: Coups de bélier et phénomène d'oscillation en masse. Pompes centrifuges .Auteur(s)*
4. *NF ISO 17559 : transmissions hydrauliques, pompes hydrauliques à commande électrique .06-2004 - 28p.*
5. *Manon Jean, Les pompes. Manuel de sélection, application à la vitesse variable. (Coll. Technique, 2002 - 260p.*
6. *NF EN 23661 : pompes centrifuges à aspiration en bout, dimensions relatives aux socles et à l'installation . NF EN 23661 - 12-1993 .*
7. *NF EN ISO 5198: pompes centrifuges, élido-centrifuges et hélices. Code d'essais de fonctionnement hydraulique classe de précision. NF ISO 5198 - 12-1987 .*